

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報(B2)

平2-13842

⑬ Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成2年(1990)4月5日

H 01 Q 13/08

7741-5J

9/36

7210-5J

13/18

7741-5J

# H 01 Q 21/00

7402-5J

発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 無線機用アンテナ

前置審査に係属中

⑯ 特 願 昭56-204421

⑰ 公 開 昭58-104504

⑱ 出 願 昭56(1981)12月16日

⑲ 昭58(1983)6月22日

⑳ 発 明 者 春 木

宏

神奈川県横浜市中区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

㉑ 出 願 人 松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

㉒ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝

外1名

審 査 官 清 水 康 志

㉓ 参 考 文 献 特開 昭52-104037(JP, A)

昭和55年度電気通信学会 光・電波部門全国大会講演論文集 論文番号40

1

2

## ㉔ 特許請求の範囲

1 周開長が使用周波数の波長の1/2波長以内の導体板を、この導体板に形成されたエッジの一部で、金属材料からなる筐体に固定して、上記筐体の少なくとも一面と上記導体板とを平行に配置し、上記エッジの一部と上記筐体とでモノポールアンテナを構成するとともに、上記筐体と上記導体板とでスロットアンテナを構成し、上記筐体と上記導体板が逆F型になるように給電することを特徴とする無線機用アンテナ。

2 L字型の導体板の各面を、筐体の隣接する2面にそれぞれ平行配置してなる特許請求の範囲第1項記載の無線機用アンテナ。

3 導体板と、この導体板に対向する筐体の面との間に誘電体を介在させてなる特許請求の範囲第1項記載の無線機用アンテナ。

4 導体板の一部に切り込みを形成してなる特許請求の範囲第1項記載の無線機用アンテナ。

5 導体板の角部に切り込みを形成するとともに、この切り込み部分を折り曲げてこの折り曲げ部分をエッジの一部として筐体に固定してなる特許請求の範囲第1項記載の無線機用アンテナ。

## 発明の詳細な説明

本発明は無線機本体に内蔵することが可能な携

帯無線機用アンテナに関する。

従来人間が携行あるいは装着して使用する小形携帯無線機におけるアンテナとしては、通常第1図に示すような1/4波長ホイップアンテナ1'が使用されている。なお1は無線機の筐体である。

しかし上記アンテナは無線機筐体上に直立した線状構造のアンテナであり、かつアンテナ長も1/4波長と比較的長いため、操作による損傷の度合が大きく、無線機の信頼度を下げる大きな要素となっている。

このようなホイップアンテナの欠点を補うアンテナとして、無線機筐体に内蔵した微小ループアンテナが実用されているが、波長に比較して微小構造なる故放射効率が低く帯域も狭く、かつ無線機内部の電気部品の影響を受けて、更に利得が低下する欠点を有していた。

本発明は上記従来アンテナの欠点を除去するものであり、具体的には、たとえば無線機筐体を金属材料で構成し、筐体側面に平行して導体板を近接して設け、筐体と導体板間に給電することにより、筐体内部の給電部品の影響を避け、かつ放射効率の高い内蔵型のアンテナを提供するものである。以下実施例に基づいて詳細に説明する。

第2図に本発明の一実施例を示す。

(2)

特公 平 2-13842

3

直方体構造をした無線機の金属筐体1の一面2から高さhだけ離して導体板3を面2に平行して設け、導体板のエッジの一部4を筐体2の面に固定して接地したアンテナ構造とする。

この時導体板3の周開長は約 $\lambda/2$  ( $\lambda$ は使用周波数の波長) 近辺に選んで、一点接地型板状アンテナとして共振させている。

上記板状アンテナは筐体1と導体板3とで形成されるスリット間に給電するが、導体板3の接地点4と対向し給電電圧が最も高くなる共振点5の位置から見たアンテナの入力インピーダンス $Z_s$ は共振周波数付近では非常に高くなり、数百 $\Omega$ に達する。

このためアンテナと無線機のインピーダンス整合をとるために第2図に示すように、板状アンテナの給電点6を、共振点5の位置からずらし、導体板と筐体が逆F型の構造となるオフセット給電を行う。

オフセット給電点からみた入力インピーダンス( $Z_s$ ) offsetは次式で与えられる。

$$(Z_s)_{\text{offset}} = Z_s \left( \frac{V_x}{V_o} \right)^2 \quad \text{.....(1)}$$

ここで

$V_o$ : 共振点5の電圧

$V_x$ : 給電点6の電圧

$Z_s$ : 共振点5からみたアンテナの入力インピーダンス

$V_x$ は共振点5で最大となり、接地点4で最小となる次式の中の任意な値を選定することができる。

$$0 \leq V_x \leq V_o \quad \text{.....(2)}$$

従つて(1)、(2)式より給電点のずらし方により( $Z_s$ ) offsetの値を必要なインピーダンス値に低下させることができる。

本実施例のアンテナの放射特性は第3図に示すように2つのモードに分解して考えることができる。即ち本実施例の無線機用アンテナは、第3図aに示すように、高さhの微小モノポール部と筐体1とで構成されるモノポールモードと、第3図bに示すように、導体板3と筐体1とで形成されるスリットで構成されるスロットモードの両モードが存在する複合アンテナであり、筐体自身と微小モノポール部よりなる非対称ダイポールアンテナとして動作するモノポールモードは、電界成

4

分を有し、スロットモードは、磁界成分を有しているため、本実施例アンテナは、電界、磁界の両成分を送受信することができる。また本実施例のアンテナの比帯域幅は、アンテナ高が低いにもかかわらず、筐体1自身を励振するため、比較的広帯域特性を実現することができる。

また水平面内で見えた偏波成分は、モノポールモードが垂直偏波成分を、スロットモードが水平偏波成分を夫々有している。

第4図と第5図に、以下に示す具体例に基づいた本アンテナの放射特性とインピーダンス特性の実測値を示す。

測定周波数: 1000MHz帯

筐体容量: 500cc

アンテナ高h: 8mm/m

導体板寸法: 55×20mm/m<sup>2</sup>

第4図において実線はモノポールモードによる垂直偏波の水平面内指向性を表し、破線はスロットモードによる水平偏波の水平面内指向性を表わしている。

放射レベルのピーク値は共振周波数で測定して $\lambda/2$ ダイポールアンテナ比-0.5dB程度であり、放射効率は90%以上になる。

第5図にアンテナインピーダンスの周波数特性を50 $\Omega$ に規格した定在波比(SWR)特性で表示する。SWR $\leq 2$ の帯域で評価すると中心周波数に対して7%程度の比帯域を有している。今アンテナの高さhが波長で表示して0.027 $\lambda$ であることを考慮すれば、本アンテナが高さが低い構造でかつ広帯域特性を有していることが解る。

この結果本アンテナは無線機筐体上に、周開長が $\lambda/2$ の導体板を近接して設けることにより、小形でかつ高さが低い構造のアンテナ構成となるため、無線機に内蔵することが可能であり、アンテナ特性としては高効率で電界、磁界の2成分、垂直、水平の2偏波成分を有する複合アンテナであり、アンテナ高がホイップアンテナに比して1/10と低いにもかかわらず広・帯域特性を有している。

また筐体内部の電気部品とアンテナ部は金属筐体によって電気的にシールドされており、両者の相互結合に基づくアンテナ特性の劣化は生じない。

このような特性は、従来携帯無線機に使用され

(3)

特公 平 2-13842

5

6

てきたホイップアンテナおよび微小ループアンテナ等に比較して格段にすぐれた特性を有していると言える。

第6図は筐体面2の横方向の長さが、アンテナの共振に必要な長さに比較して短い場合、筐体面7に沿って折り曲げ、全体としてL字型に導体板8を構成した実施例を示す。

第7図には無線機筐体と近接した導体板3との間に高誘電率低損失の誘電体9を充てんし、全体としてアンテナ寸法を短縮した場合の実施例を示す。

第8図には導体板に切り込みを入れ、導体板の全体的な寸法を変えないで実効的に導体板の周囲長を増すことによってアンテナ寸法を短縮した場合の実施例を示す。第8図において10は切り込み10'を入れた導体板である。

第9図には導体板11のコーナーに切り込みを入れ折り曲げた片12を利用して筐体1に接地することにより、より実用性に富むアンテナ構造とした場合の実施例を示す。

以上のように、本発明の無線機用アンテナは、導体板に形成されたエッジの一部からなる微小モノポール部と筐体とで形成されるモノポールモードと、導体板と筐体とで形成されるスロットで構成されるスロットモードの両モードを有するものであり、モノポールモードは電界成分を有し、スロットモードは、磁界成分を有しているため、本発明のアンテナによれば、電界、磁界の両成分を

送受信することができ、かつアンテナ高が低いにもかかわらず、筐体自身を励振しているため、比較的広帯域特性が実現できる。

なお、上記各実施例における無線機の筐体とは、樹脂等からなるケース内に収納される金属製の筐体、または金属製のケース自体のことをいう。

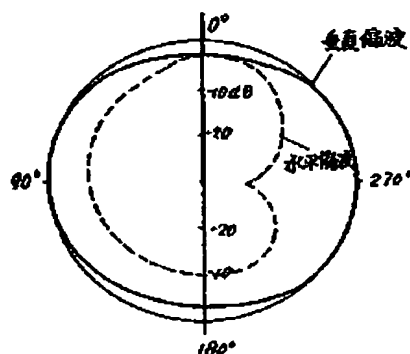
上述の如く本発明によるアンテナは導体板の周囲長が $\lambda/2$ 以内であり、かつアンテナ高を低く設定できるので無線機筐体上に一体化してコンパクトに構成することができ、かつモノポールアンテナとスロットアンテナとの複合アンテナが構成されるため、電界、磁界、垂直偏波、水平偏波の各成分を有する高能率、広帯域な内蔵アンテナを提供することができる。

#### 図面の簡単な説明

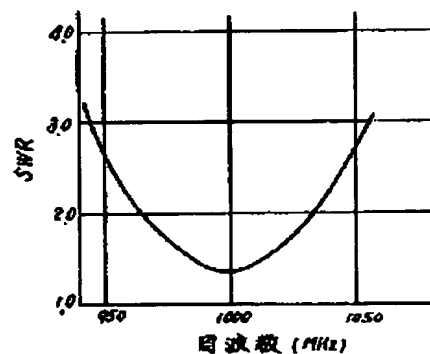
第1図は従来のホイップアンテナを有する携帯無線機の斜視図、第2図は本発明の一実施例における無線機用アンテナの斜視図、第3図a、bは同アンテナのモードを分解して示す図、第4図、第5図は同アンテナの特性図、第6図～第9図はそれぞれ本発明の他の実施例の斜視図である。

1……筐体、2……面、3……導体板、4……導体板の一部、5……共振点、6……給電点、7……筐体面、8……導体板、9……誘電体、10……導体板、10'……切り込み、11……導体板、12……片。

第4図



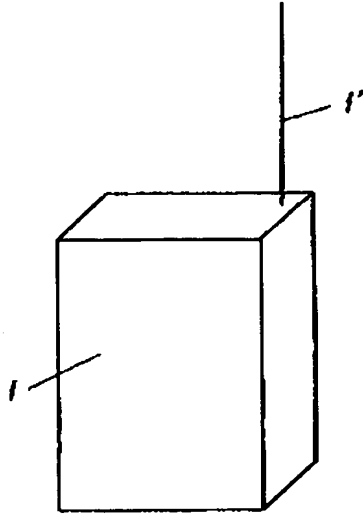
第5図



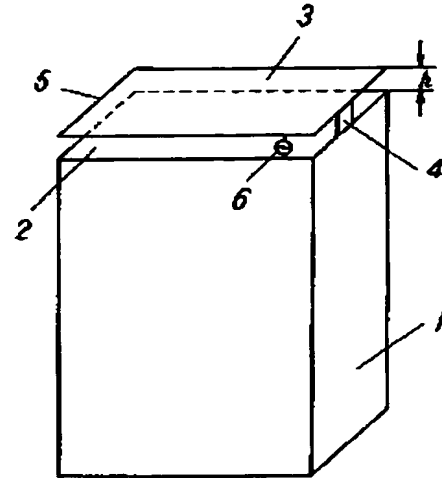
(4)

特公 半 2-13842

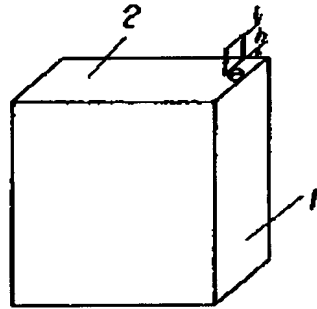
第1図



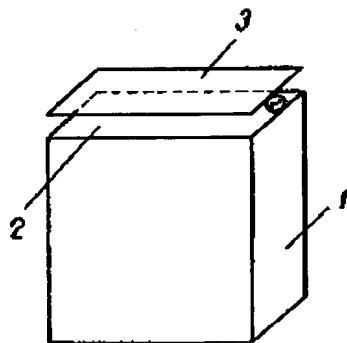
第2図



第3図

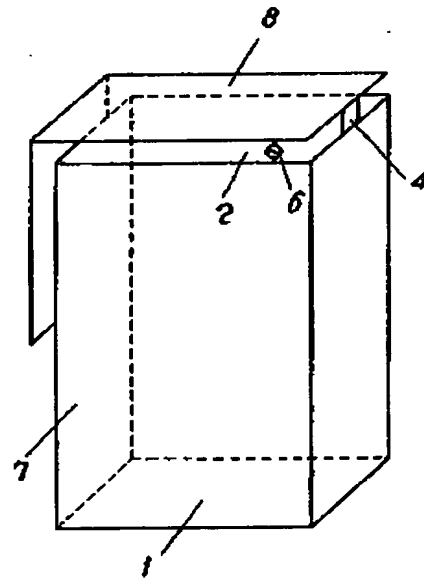


(a)



(b)

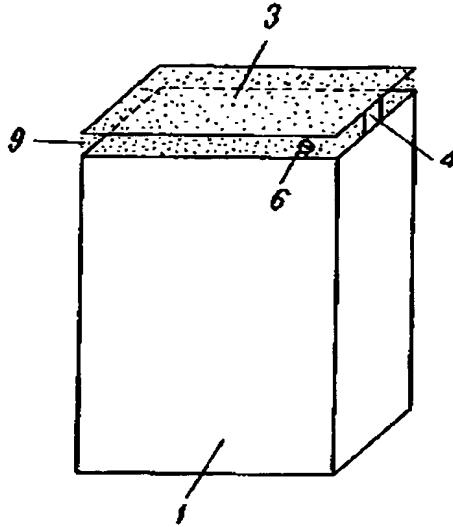
第6図



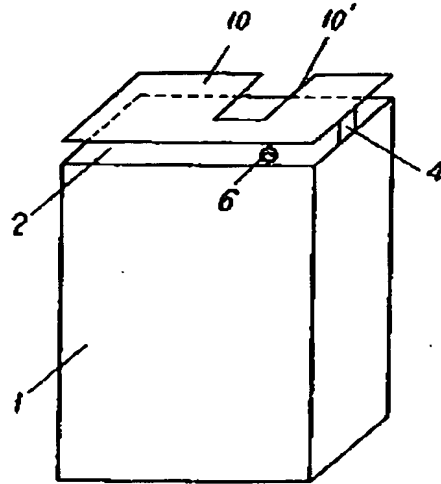
(5)

特公 平 2-13842

第 7 図



第 8 図



第 9 図

